

Load/unload mechanism stably holding head slider in recording disk drive

Patent Number: ☐ US2001043441
Publication date: 2001-11-22
Inventor(s): YAMANOUCHI HIDETAKE (JP); KISHI JUN (JP)
Applicant(s): FUJITSU LTD (US)
Requested Patent: ☐ JP2001332048
Application Number: US20000726850 20001130
Priority Number(s): JP20000150383 20000522
IPC Classification: G11B5/54; G11B21/22
EC Classification: G11B21/22, G11B5/54
Equivalents: ☐ US6570741

Abstract

A load/unload mechanism includes a load bar fixed to the tip end of a head suspension and a ramp member. When a recording disk stands still, a swinging arm swings to reach a standby position. The load bar is received on the ramp member, while the head suspension is connected to a suspension holding member. The load bar serves to keep the head suspension distanced away from a recording disk. If any hard impact acts on the recording disk drive from the outside, the load bar received on the ramp member inevitably suffers from a relatively larger displacement. On the other hand, the magnitude of displacement can be suppressed at the head suspension which is located nearer to the swinging arm as compared with the load bar. It is possible to reliably prevent release of the connection between the head suspension and the suspension holding member. A stable connection between the head suspension and the suspension holding member in this manner serves to reliably keep the load bar on the ramp member even when a hard impact acts on the recording disk drive from the outside

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(43)公開日 平成13年11月30日(2001.11.30)

テーマコード* (参考)

B 5 D 0 5 9
B 5 D 0 7 6

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(22)出願日 平成12年5月22日(2000.5.22)

(72)発明者 岸 純

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72) 究明者 山之内 秀丈

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(74) 代理人 100105094

弁理士 山▲崎▼ 薫

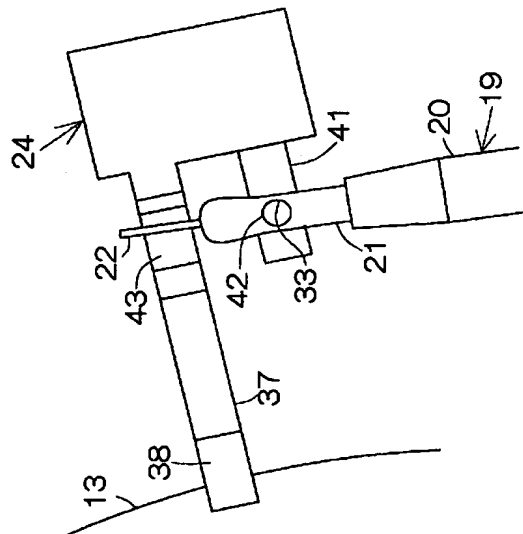
[最終頁に続く](#)

(54)【発明の名称】 ロード／アンロード機構用ランプ部材および記録ディスク駆動装置

(57)【要約】

【課題】 記録ディスクの静止中に確実にランプ部材とヘッドサスペンションとの連結を維持し続けることができるロード／アンロード機構を提供する。

【解決手段】 ロード／アンロード機構はロードバー２２とランプ部材２４とを備える。揺動アーム２０が待機位置に揺動すると、ロードバー２２はランプ部材２４に受け止められる。このとき、ヘッドサスペンション２１は貫通孔３３でランプ部材２４の突起４２にはめ合わせられる。衝撃が加わると、ロードバー２２はランプ部材２４上で大きく揺れ動く。ロードバー２２よりも揺動アーム２０に近いヘッドサスペンション２１の変位はロードバー２２に比べて小さく抑え込まれる。ヘッドサスペンション２１とサスペンション保持部材４１との分離は極力回避されることが可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 待機位置から支軸回りで揺動する揺動アームと、揺動アームの先端に固定されて、揺動アームから前方に延びるヘッドサスペンションと、ヘッドサスペンションの先端に固定されて、ヘッドサスペンションから前方に延びるロードバーと、待機位置に向かって揺動アームが揺動する際にロードバーを受け止めるランブ部材と、揺動アームが待機位置に到達する際にヘッドサスペンションに連結されるサスペンション保持部材とを備えることを特徴とする記録ディスク駆動装置。

【請求項2】 ヘッドサスペンションの先端から前方に延びるロードバーを受け止める滑り台と、滑り台にロードバーが受け止められる際に、ヘッドサスペンションに連結されるサスペンション保持部材とを備えることを特徴とするロード／アンロード機構用ランブ部材。

【請求項3】 回転軸回りで回転する記録ディスクと、ヘッド素子を支持し、半径方向に記録ディスクを横切るヘッドスライダと、ヘッドスライダを支持するヘッドサスペンションと、ヘッドサスペンションを支持し、ヘッドスライダの半径方向移動を引き起こす揺動アームと、記録ディスクの半径方向に沿って記録ディスク上のデータ領域を横切るランブ部材とを備えることを特徴とする記録ディスク駆動装置。

【請求項4】 請求項3に記載の記録ディスク駆動装置において、前記ランブ部材に形成されて、ヘッドスライダの最内周浮上位置で、ヘッドサスペンションに固定されるロードバーを受け止める内周側傾斜路と、前記ランブ部材に形成されて、ヘッドスライダの最外周浮上位置でロードバーを受け止める外周側傾斜路とをさらに備えることを特徴とする記録ディスク駆動装置。

【請求項5】 非動作時に記録ディスク外の領域にヘッドスライダを待避させ、動作時に記録ディスクの中心に向けて記録ディスクに平行に待避中のヘッドスライダを移動させ、記録ディスク上のデータ領域の内周側で記録ディスクに向けてヘッドスライダを降下させるロード／アンロード機構を備えることを特徴とする記録ディスク駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、いわゆるロード／アンロード機構が組み込まれた記録ディスク駆動装置に関する。こういった記録ディスク駆動装置は例えばハードディスク駆動装置（HDD）といった磁気ディスク駆動装置に代表される。

【0002】

【従来の技術】 例えば、ハードディスク駆動装置（HDD）に組み込まれるロード／アンロード機構は、ヘッドサスペンションの先端に固定されてヘッドサスペンションから前方に延びるロードバーと、磁気ディスクから外れた位置に設置されて、磁気ディスクの静止中にロード

バーを受け止めるランブ部材とを備える。ロードバーがランブ部材に受け止められると、磁気ディスクが静止していてもヘッドスライダは磁気ディスクの表面に接触することはない。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 これまでのロード／アンロード機構では、HDDに加わる衝撃でロードバーがランブ部材から滑り落ちてしまった。こうしてロードバーが滑り落ちると、ヘッドスライダは磁気ディスクの表面に接触する。その結果、ヘッドスライダには、磁気ディスクの表面に広がる潤滑油膜から吸着力が作用する。こうした吸着力は磁気ディスクの回転さえも妨げてしまう。

【0004】 一般に、ロード／アンロード機構で磁気ディスクに向けてヘッドスライダを落下させる場合には、磁気ディスクの表面に非データ領域が確保されることが望まれる。従来のように最外周記録トラックの外側でヘッドスライダを落下させる場合には、最外周記録トラックの外側に所定幅の非データ領域は確保されなければならない。こういった非データ領域が磁気ディスクの内周側に移動されれば、磁気ディスク上ではデータ領域が拡大されると考えられる。

【0005】 本発明は、上記実状に鑑みてなされたもので、記録ディスクの静止中に確実にランブ部材とヘッドサスペンションとの連結を維持し続けることができるロード／アンロード機構を提供することを目的とする。また、本発明は、記録ディスク上の非データ領域を縮小させて記録ディスクの効率利用に寄与することができるロード／アンロード機構を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、第1発明によれば、待機位置から支軸回りで揺動する揺動アームと、揺動アームの先端に固定されて、揺動アームから前方に延びるヘッドサスペンションと、ヘッドサスペンションの先端に固定されて、ヘッドサスペンションから前方に延びるロードバーと、待機位置に向かって揺動アームが揺動する際にロードバーを受け止めるランブ部材と、揺動アームが待機位置に到達する際にヘッドサスペンションに連結されるサスペンション保持部材とを備えることを特徴とする記録ディスク駆動装置が提供される。

【0007】 こうした記録ディスク駆動装置では、ロードバーとランブ部材との間にいわゆるロード／アンロード機構が成立する。このロード／アンロード機構では、記録ディスクの静止中にランブ部材上でロードバーは保持される。こうしたロードバーの働きで、ヘッドサスペンションと記録ディスクとは相互に遠ざけられることができる。

【0008】 一般に、ロード／アンロード機構では、揺動アームの先端を支点にヘッドサスペンションは上下方

向に揺動する。したがって、ヘッドサスペンションから前方に進むにつれて変位の振幅は増大する。記録ディスク駆動装置に例えば衝撃が加わると、ロードバーはランプ部材上で大きく揺れ動く。その一方で、ロードバーよりも揺動アームに近いヘッドサスペンションの変位はロードバーに比べて小さく抑え込まれる。こうしたヘッドサスペンションがサスペンション保持部材に連結されれば、ヘッドサスペンションとサスペンション保持部材との分離は極力回避されることが可能となる。こうしてヘッドサスペンションとサスペンション保持部材との連結が維持されれば、ヘッドサスペンションはランプ部材に連結され続けることができる。

【0009】こういった記録ディスク駆動装置を実現するにあたって、ロード／アンロード機構用ランプ部材は、例えば、ヘッドサスペンションの先端から前方に延びるロードバーを受け止める滑り台と、滑り台にロードバーが受け止められる際に、ヘッドサスペンションに連結されるサスペンション保持部材とを備えればよい。これらの滑り台やサスペンション保持部材は例えば硬質プラスチック材料などから一体成型されればよい。

【0010】第2発明によれば、回転軸回りで回転する記録ディスクと、ヘッド素子を支持し、半径方向に記録ディスクを横切るヘッドスライダと、ヘッドスライダを支持するヘッドサスペンションと、ヘッドサスペンションを支持し、ヘッドスライダの半径方向移動を引き起こす揺動アームと、記録ディスクの半径方向に沿って記録ディスク上のデータ領域を横切るランプ部材とを備えることを特徴とする記録ディスク駆動装置が提供される。

【0011】かかる記録ディスク駆動装置では、データ領域上であればどの位置にヘッドスライダが移動してもランプ部材は記録ディスクの上方でヘッドサスペンションを支持することができる。記録ディスクに対するヘッドスライダの接触は確実に回避されることができる。記録ディスク駆動装置に例えば衝撃が加わっても、ヘッドサスペンションはランプ部材から離脱することはない。ただし、ヘッドサスペンションは、直接にランプ部材に支持されてもよく、ヘッドサスペンションに取り付けられるロードバーを介してランプ部材に支持されてもよい。

【0012】この記録ディスク駆動装置は、前記ランプ部材に形成されて、ヘッドスライダの最内周浮上位置で、ヘッドサスペンションに固定されるロードバーを受け止める内周側傾斜路と、前記ランプ部材に形成されて、ヘッドスライダの最外周浮上位置でロードバーを受け止める外周側傾斜路とをさらに備えてもよい。

【0013】一般に、ロード／アンロード機構では記録ディスクに向けてヘッドスライダを落下させる場合には、記録ディスクの表面に非データ領域が確保されることが望ましい。落下時にヘッドスライダが記録ディスクに接触してしまうと、ヘッドスライダや記録ディスクは

破損することもあるからである。したがって、外周側傾斜路からヘッドスライダを落下させる場合には、記録ディスクの外周側に所定幅の非データ領域は規定される。

【0014】周知の通り、記録ディスクでは、内周側の記録トラックに比べて外周側の記録トラックは長い。言い換えれば、外周側の1記録トラックでは、内周側の1記録トラックに比べて多くの情報が記録されることができる。したがって、内周側傾斜路からヘッドスライダが落下することができれば、記録ディスクの内周側で所定幅の非データ領域が確保されれば済む。外周側で所定幅の非データ領域が確保される必要はない。内周側では、外周側で非データ領域を確保する場合に比べて非データ領域の面積は縮小される。記録ディスクは一層効率的に利用されることが可能となる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照しつつ本発明の一実施形態を説明する。

【0016】図1は本発明の第1実施形態に係る記録ディスク駆動装置すなわちハードディスク駆動装置(HDD)11の内部構造を概略的に示す。このHDD11は、例えば平たい直方体の内部空間を区画する箱形の筐体本体12を備える。収容空間には、記録媒体としての1枚以上の磁気ディスク13が収容される。磁気ディスク13はスピンドルモータ14の回転軸に装着される。スピンドルモータ14は例えば7200rpmや10000rpmといった高速度で磁気ディスク13を回転させることができる。筐体本体12には、筐体本体12との間で収容空間を密閉する蓋体すなわちカバー(図示せず)が結合される。

【0017】磁気ディスク13の表面には、最内周記録トラック15と最外周記録トラック16との間にデータ領域17が区画される。データ領域17には同心円状に記録トラックが描かれる。最内周記録トラック15の内側や最外周記録トラック16の外側に区画される非データ領域には情報すなわちデータは記録されない。

【0018】収容空間には、垂直方向に延びる支軸18回りで揺動するキャリッジ19がさらに収容される。このキャリッジ19は、支軸18から水平方向に延びる剛体の揺動アーム20と、この揺動アーム20の先端に取り付けられて揺動アーム20から前方に延びる弾性のヘッドサスペンション21とを備える。揺動アーム20が支軸18回りで揺動すると、ヘッドサスペンション21の先端は最内周記録トラック15と最外周記録トラック16との間でデータ領域17を横切ることができる。揺動アーム20が待機位置に位置決めされると、ヘッドサスペンション21の先端は最外周記録トラック16を越えて磁気ディスク13から外れた位置に到達する。こういったキャリッジ19の揺動は例えばボイスコイルモータ(VCM)といったアクチュエータ23の動きを通じて実現される。周知の通り、複数枚の磁気ディスク1

3が筐体本体12内に組み込まれる場合には、隣接する磁気ディスク13同士の間で1本の揺動アーム20に対して2つのヘッドサスペンション21が搭載される。

【0019】ヘッドサスペンション21の先端には、ヘッドサスペンション21の先端からさらに前方に延びるロードバー22が固定される。ロードバー22は、キャリッジ19の揺動に基づき磁気ディスク13の半径方向に移動することができる。ロードバー22の移動経路上には、磁気ディスク13の外側でランプ部材24が配置される。待機位置に向かって揺動アーム20が揺動すると、ランプ部材24はロードバー22を受け止めることができる。

【0020】図2に示されるように、ヘッドサスペンション21は、揺動アーム20の先端に固定される固定板25と、この固定板25から前方に延びる胴体板26とを備える。胴体板26の先端にはいわゆるジンバルばね27が一体に形成される。こうしたヘッドサスペンション21は例えば1枚のステンレス板から成形される。

【0021】ジンバルばね27には浮上ヘッドスライダ28が固定される。浮上ヘッドスライダ28には、周知の通り、磁気ディスク13に情報を書き込む際に使用される薄膜磁気ヘッドといった書き込み素子（図示せず）や、磁気ディスク13から情報を読み出す際に使用される巨大磁気抵抗効果素子（GMR）やトンネル接合磁気抵抗効果素子（TMR）といった読み出し素子（図示せず）が搭載される。

【0022】胴体板26には、固定板25からジンバルばね27に向かって胴体板26の長手方向に延びる1対の折り返し片29が形成される。折り返し片29は、胴体板26の縁から立ち上がって胴体板26の長手方向に胴体板26の剛性を補強する。こうして折り返し片29の間では胴体板26の剛性部31が区画される。ただし、剛性部31と固定板25との間には固定板25に対する剛性部31の揺動を許容する軟性部32が確保される。胴体板26の縁でステンレス板が折り返されれば、折り返し片29は成形されることができる。

【0023】剛性部31には貫通孔33が形成される。この貫通孔33は、できる限り軟性部32に近接して配置されることが望ましい。

【0024】図3に示されるように、ランプ部材24は、筐体本体12の底板に例えばねじ留めされる取り付け台35と、この取り付け台35から水平方向に磁気ディスク13の回転軸に向かって延びるアーム部材36とを備える。アーム部材36には、最外周記録トラック16の外側で磁気ディスク13の表裏の非データ領域に向き合う例えば1対の滑り台37が一体に形成される。各滑り台37には、磁気ディスク13の半径方向外側に向かうにつれて磁気ディスク13の表面から徐々に遠ざかる傾斜面38が規定される。

【0025】取り付け台35には、水平方向に延びるサ

スペンション保持部材41が一体に形成される。このサスペンション保持部材41の先端には、垂直方向すなわち上下に突出する1対の突起42、42が形成される。これら突起42、42は、支軸18回りで揺動アーム19が揺動する際に貫通孔33によって描かれる移動経路上に配置される。こうした突起42はヘッドサスペンション21の貫通孔33と協働して連結機構を構成する。このとき、アーム部材36には、支軸18と突起42、42とを結ぶ直線の延長線上で窪み43、43が形成されてもよい。以上のようなランプ部材24は前述のロードバー22と協働していわゆるロード／アンロード機構を構成する。ランプ部材24は例えば硬質プラスチック材料などから成型されればよい。

【0026】以上のようなHDD11では、磁気ディスク13の回転中、磁気ディスク13の表面に沿って生成される気流を受けて浮上ヘッドスライダ28は浮上することができる。浮上ヘッドスライダ28の浮上中、書き込み素子や読み出し素子の働きで情報の書き込みや読み出しは実現される。こういった書き込みや読み出しにあたって、浮上ヘッドスライダ28は半径方向に磁気ディスク13を横切る。この半径方向移動に基づき書き込み素子や読み出し素子はデータ領域17内で所望の記録トラックに位置決めされる。浮上ヘッドスライダ28の半径方向移動は揺動アーム20の揺動に基づき実現される。

【0027】いま、磁気ディスク13の回転が停止する場合を想定する。情報の書き込みや読み出しが完了すると、アクチュエータ23は待機位置に向けて順方向に揺動アーム20を駆動する。浮上ヘッドスライダ28が最外周記録トラック16を越えて非データ領域に向き合うと、図4に示されるように、ロードバー22は滑り台37の傾斜面38に接触する。さらに揺動アーム20が揺動すると、ロードバー22は傾斜面38を登っていく。ヘッドサスペンション21に作用する反力は軟性部32の弾性屈曲で吸収される。ロードバー22が傾斜面38を登るにつれて、浮上ヘッドスライダ28は磁気ディスク13の表面から徐々に遠ざかっていく。こうしてロードバー22はランプ部材24に受け止められる。

【0028】図5に示されるように、揺動アーム20が待機位置に到達すると、ロードバー22は窪み43に受け入れられる。このとき、ヘッドサスペンション21の剛性部31はサスペンション保持部材41に連結される。すなわち、サスペンション保持部材41の突起42は剛性部31の貫通孔33に入り込む。軟性部32の弾性力によって剛性部31はサスペンション保持部材41に押し付けられることから、貫通孔33は突起42から容易く離脱することはない。こうして揺動アーム20が完全に待機位置に格納された後、磁気ディスク13の回転は停止する。こうしてロードバー22がランプ部材24に受け止められると、無風状態にも拘わらず、磁気デ

10

20

30

40

50

ィスク13に対する浮上ヘッドスライダ28の衝突や接触は回避されることができる。

【0029】一般に、軟性部32の屈曲時には軟性部32から遠ざかるほど変位の振幅は大きくなってしまふ。したがって、HDD11に衝撃が加わると、ロードバー22は大きく変位しやすい。その一方で、軟性部32に近づけば近づくほど変位は小さくなっていく。その結果、貫通孔33が軟性部32に近づけば近づくほど、貫通孔33が突起42から離脱する確率は低下する。ヘッドサスペンション21とサスペンション保持部材41との連結は確実に維持されることが可能となる。こうしてヘッドサスペンション21とサスペンション保持部材41との間に確実な連結が確立されれば、たとえHDD11に外部から衝撃が加わってもロードバー22がランプ部材24から離脱してしまうことは防止されることができる。

【0030】HDD11が情報の書き込みや読み出しといった指令を受け取ると、まず、磁気ディスク13の回転が始まる。磁気ディスク13の回転が定常状態に達すると、アクチュエータ23は前述の順方向とは反対の逆方向に揺動アーム20を駆動し始める。軟性部32の屈曲に基づきヘッドサスペンション21とサスペンション保持部材41との連結は解除される。図4から明らかなように、ロードバー22は窪み43から傾斜面38に向かって進んでいく。さらに揺動アーム20が揺動すると、ロードバー22は傾斜面38を下っていく。

【0031】こうしてロードバー22が傾斜面38を下っていく間に浮上ヘッドスライダ28は磁気ディスク13の表面に向き合う。浮上ヘッドスライダ28には、磁気ディスク13の表面に沿って生成される気流に基づき浮力が付与される。その後、揺動アーム20がさらに揺動すると、ロードバー22は傾斜面38すなわちランプ部材24から離脱する。磁気ディスク13が定常状態で回転する結果、ランプ部材24に支えられなくても浮上ヘッドスライダ28は磁気ディスク13の表面から浮上し続けることができる。

【0032】なお、以上のようなロード／アンロード機構では、サスペンション保持部材41に貫通孔33が形成され、ヘッドサスペンション21に突起42が形成されてもよい。また、ヘッドサスペンション21およびサスペンション保持部材41の間に設けられる連結機構には、前述の貫通孔33および突起42の組み合わせに代えて突起および窪みの組み合わせやその他のものが用いられてもよい。ヘッドサスペンション21およびサスペンション保持部材41の間に連結が確立される限り、前述のような窪み43はアーム部材36に必ずしも形成される必要はない。

【0033】図6は本発明の第2実施形態に係る記録ディスク駆動装置すなわちハードディスク駆動装置(HDD)51の内部構造を概略的に示す。このHDD51

は、磁気ディスク13の半径方向に沿って磁気ディスク13上のデータ領域17を横切るランプ部材52を備えることを特徴とする。その他、この第2実施形態では、前述の第1実施形態と同様な機能や効果を発揮する構成には同一の参照符号が付される。重複した説明は省略される。

【0034】このランプ部材52は、図7から明らかなように、磁気ディスク13の外側で垂直軸53に回転自在に装着される取り付け部材54と、この取り付け部材54から延びて、先端で少なくとも最内周記録トラック15に向き合うランプ本体55とを備える。ランプ本体55には、浮上ヘッドスライダ28の最内周浮上位置でロードバー22を受け止める内周側傾斜路56と、浮上ヘッドスライダ28の最外周浮上位置でロードバー22を受け止める外周側傾斜路57とが形成される。各傾斜路56、57は、磁気ディスク13の半径方向外側に向かうにつれて磁気ディスク13の表面から遠ざかっていく。取り付け部材54が垂直軸53回りに回転すると、ランプ本体55は、ロードバー22の移動経路上に内周側傾斜路56を位置決めする第1位置と、ロードバー22およびキャリッジ19の移動経路から内周側傾斜路56を離脱させると同時にロードバー22の移動経路上に外周側傾斜路57を位置決めする第2位置との間で揺動することができる。浮上ヘッドスライダ28は、最内周浮上位置では最内周記録トラック15の内側で非データ領域に向き合い、最外周浮上位置では最外周記録トラック16の外側で非データ領域に向き合う。

【0035】外周側傾斜路57の外端と内周側傾斜路56の外端とは、外周側傾斜路57で受け止められたロードバー22を内周側傾斜路56に向けて案内する誘導路58によって相互に接続される。こういった誘導路58は、例えば支軸18を中心に描き出される円弧に沿って延びればよい。図7から明らかなように、ランプ本体55が第1位置に位置決めされると、ロードバー22の移動経路は誘導路58に重なり合う。

【0036】図8に示されるように、こうしたHDD51では、磁気ディスク13の回転中、ランプ本体55は第2位置に位置決めされる。したがって、内周側傾斜路56および誘導路58はロードバー22およびキャリッジ19の移動経路から離脱する。すなわち、磁気ディスク13のデータ領域17上ではランプ本体55は完全にロードバー22の移動経路の外側に配置される。浮上ヘッドスライダ28上の書き込み素子や読み出し素子が所望の記録トラックに位置決めされるにあたって、ロードバー22とランプ本体55との衝突や接触は引き起こされない。ただし、最外周記録トラック16の外側では、ロードバー22の移動経路上に外側傾斜路57は待機する。

【0037】いま、磁気ディスク13の回転が停止する場合を想定する。情報の書き込みや読み出しが完了する

と、アクチュエータ23は順方向に揺動アーム20を駆動する。このとき、浮上ヘッドスライダ28が最外周記録トラック16を越えて非データ領域に向き合うと、図8に示されるように、ロードバー22はランプ本体55の外側傾斜路57に接触する。さらに揺動アーム20が揺動すると、ロードバー22は外側傾斜路57を登っていく。こうしてロードバー22はランプ部材52に受け止められる。揺動アーム20が待機位置に到達すると、ロードバー22は誘導路58の踊り場59に行き着く。

【0038】その後、磁気ディスク13の回転は停止するとともにランプ本体55は第1位置に復帰する。この第1位置では、前述したとおり、ロードバー22の移動経路はランプ本体55の誘導路58に重なり合う。したがって、HDD51に加わる衝撃などによって揺動アーム20が振れても、ロードバー22はランプ部材52上の誘導路58から離脱することはない。磁気ディスク13に対する浮上ヘッドスライダ28の衝突や接触は確実に回避されることができ。

【0039】HDD11が情報の書き込みや読み出しといった指令を受け取ると、磁気ディスク13は回転し始める。同時に、揺動アーム20は前述の順方向とは反対の逆方向に揺動アーム20を駆動する。このとき、ランプ本体55は第1位置に保持されることから、図9から明らかなように、ロードバー22は誘導路58を伝って内側傾斜路56まで誘導される。

【0040】揺動アーム20がさらに揺動すると、ロードバー22は内側傾斜路56を下っていく。このとき、浮上ヘッドスライダ28は、最内周記録トラック15の内側で非データ領域に向き合う。浮上ヘッドスライダ28には、磁気ディスク13の表面に沿って生成される気流に基づき浮力が付与される。その後、揺動アーム20がさらに揺動すると、ロードバー22は内側傾斜路56すなわちランプ部材52から離脱する。磁気ディスク13が定常状態で回転する結果、ランプ部材52に支えられなくても浮上ヘッドスライダ28は磁気ディスク13の表面から浮上し続けることができる。こうしてロードバー22がランプ部材52から離脱した後、ランプ本体55は第2位置に位置決めされる。

【0041】一般に、ロード／アンロード機構で磁気ディスク13の表面に向けて浮上ヘッドスライダ28を落下させる場合には、磁気ディスク13の表面に非データ領域が確保されることが望まれる。落下時に浮上ヘッドスライダ28が誤って磁気ディスク13に衝突してしまうと、浮上ヘッドスライダ28や磁気ディスク13が破損してしまうからである。したがって、例えば最外周記録トラック16の外側で浮上ヘッドスライダ28を落下させる場合には、最外周記録トラック16の外側に所定幅の非データ領域は確保される。

【0042】周知の通り、磁気ディスク13では、内側の記録トラックに比べて外側の記録トラックは長い。言

い換えれば、外側の1記録トラックでは、内側の1記録トラックに比べて多くの情報が記録されることができ。このHDD51のように、最内周記録トラック15の内側で浮上ヘッドスライダ28が落下することができれば、最内周記録トラック15の内側で所定幅の非データ領域が確保されれば済む。従来のように最外周記録トラック15の外側に所定幅の非データ領域が確保される必要はない。最内周記録トラック15の内側では、最外周記録トラック16の外側で非データ領域を確保する場合に比べて非データ領域の面積は縮小される。磁気ディスク13はより効率的に利用されることが可能となる。

【0043】以上のようなロード／アンロード機構では、垂直軸53回りでランプ本体55の揺動を実現するにあたって、例えば揺動アーム20の揺動に連動する駆動機構（図示せず）が用いられてもよい。こういった駆動機構は、浮上ヘッドスライダ28が磁気ディスク13のデータ領域17上で浮上する際にはランプ本体55を第2位置で保持する。揺動アーム20が待機位置に達すると、駆動機構はランプ本体55を第1位置にもたらし。続いて揺動アーム20が逆方向に揺動し、最内側位置に達すると、駆動機構はランプ本体55を第2位置に駆動する。こういった駆動が繰り返されればよい。駆動機構には例えばカム機構などが用いらればよい。

【0044】その他、ランプ本体55の揺動を実現するにあたって、磁気ディスク13の表面で生成される気流を利用する駆動機構が用いられてもよい。この駆動機構は、例えば図10に示されるように、ランプ本体55に形成されて、磁気ディスク13の回転に応じて気流を受ける風受け61と、第1位置に向けてランプ本体55を付勢する弾性部材62とを備えればよい。このとき、弾性部材62の付勢力によれば、磁気ディスク13の回転速度が定常状態（最高速）に達するまでランプ本体55は第1位置に保持される。

【0045】こうした駆動機構によれば、磁気ディスク13の回転中、ランプ本体55の風受け61には、磁気ディスク13の表面に沿って生成される気流が作用する。この気流は第1位置から第2位置に向けてランプ本体55を駆動する駆動力を発揮する。磁気ディスク13が定常状態で回転すると、風受け61で生成される駆動力は弾性部材62の付勢力を上回る。したがって、ランプ本体55は弾性部材62の付勢力に抗して第2位置に保持される。

【0046】その一方で、磁気ディスク13の回転速度が定常状態のそれを下回ると、風受け61で生成される駆動力は減少する。弾性部材62の付勢力は風受け61の駆動力を上回る。その結果、ランプ本体55は弾性部材62の働きで第2位置から第1位置に引き戻される。

【0047】〔付記1〕 待機位置から支軸回りで揺動する揺動アームと、揺動アームの先端に固定されて、揺動アームから前方に延びるヘッドサスペンションと、ヘ

ッドサスペンションの先端に固定されて、ヘッドサスペンションから前方に延びるロードバーと、待機位置に向かって揺動アームが揺動する際にロードバーを受け止めるランプ部材と、揺動アームが待機位置に到達する際にヘッドサスペンションに連結されるサスペンション保持部材とを備えることを特徴とする記録ディスク駆動装置。

【0048】【付記2】 付記1に記載の記録ディスク駆動装置において、前記サスペンション保持部材は、前記ヘッドサスペンションに形成される孔に受け入れられる突起を備えることを特徴とする記録ディスク駆動装置。

【0049】【付記3】 ヘッドサスペンションの先端から前方に延びるロードバーを受け止める滑り台と、滑り台にロードバーが受け止められる際に、ヘッドサスペンションに連結されるサスペンション保持部材とを備えることを特徴とするロード／アンロード機構用ランプ部材。

【0050】【付記4】 回転軸回りで回転する記録ディスクと、ヘッド素子を支持し、半径方向に記録ディスクを横切るヘッドスライダと、ヘッドスライダを支持するヘッドサスペンションと、ヘッドサスペンションを支持し、ヘッドスライダの半径方向移動を引き起こす揺動アームと、記録ディスクの半径方向に沿って記録ディスク上のデータ領域を横切るランプ部材とを備えることを特徴とする記録ディスク駆動装置。

【0051】【付記5】 付記4に記載の記録ディスク駆動装置において、前記ランプ部材に形成されて、ヘッドスライダの最内周浮上位置で、ヘッドサスペンションに固定されるロードバーを受け止める内周側傾斜路と、前記ランプ部材に形成されて、ヘッドスライダの最外周浮上位置でロードバーを受け止める外周側傾斜路とをさらに備えることを特徴とする記録ディスク駆動装置。

【0052】【付記6】 付記5に記載の記録ディスク駆動装置において、前記ランプ部材は、前記内周側傾斜路で前記ロードバーを受け止めさせる第1位置と、前記外周側傾斜路で前記ロードバーを受け止めさせる第2位置との間で揺動することを特徴とする記録ディスク駆動装置。

【0053】【付記7】 付記6に記載の記録ディスク駆動装置において、前記ランプ部材に連結されて、前記第1位置に向けて前記ランプ部材を付勢する弾性部材と、前記記録ディスクの回転に応じて引き起こされる気流を受けて、弾性部材の付勢力に抗して第2位置に向けてランプ部材を駆動する駆動力を生む風受けとをさらに備えることを特徴とする記録ディスク駆動装置。

【0054】【付記8】 非動作時に記録ディスク外の領域にヘッドスライダを待避させ、動作時に記録ディスク

クの中心に向けて記録ディスクに平行に待避中のヘッドスライダを移動させ、記録ディスク上のデータ領域の内周側で記録ディスクに向けてヘッドスライダを降下させるロード／アンロード機構を備えることを特徴とする記録ディスク駆動装置。

【0055】【付記9】 記録ディスク駆動装置に組み込まれた際に、記録ディスクの半径方向に沿って記録ディスク上のデータ領域を横切ることを特徴とするロード／アンロード機構用ランプ部材。

【0056】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、記録ディスクの静止中に確実にランプ部材とヘッドサスペンションとの連結を維持し続けることができるロード／アンロード機構は提供される。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施形態に係るハードディスク駆動装置(HDD)の内部構造を概略的に示す平面図である。

【図2】 ヘッドサスペンションの構造を概略的に示す拡大平面図である。

【図3】 ランプ部材の構造を概略的に示す拡大斜視図である。

【図4】 滑り台に沿ったロードバーの動きを概略的に示すランプ部材の拡大側面図である。

【図5】 待機位置に位置決めされたキャリッジの様子を示す拡大平面図である。

【図6】 本発明の第2実施形態に係るハードディスク駆動装置(HDD)の内部構造を概略的に示す平面図である。

【図7】 第1位置に位置決めされたランプ本体の様子を概略的に示すHDDの拡大一部平面図である。

【図8】 第2位置に位置決めされたランプ本体の様子を概略的に示すHDDの拡大一部平面図である。

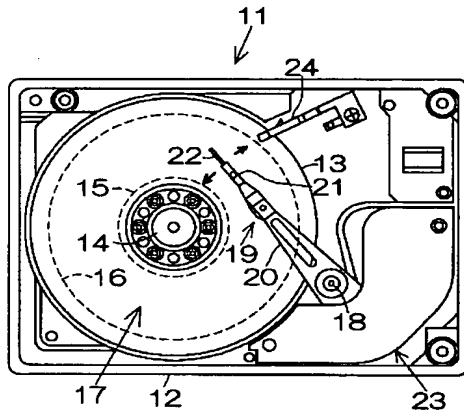
【図9】 ランプ部材上のロードバーの動きを概略的に示す模式図である。

【図10】 ランプ部材の駆動機構の構造を概略的に示すHDDの拡大一部平面図である。

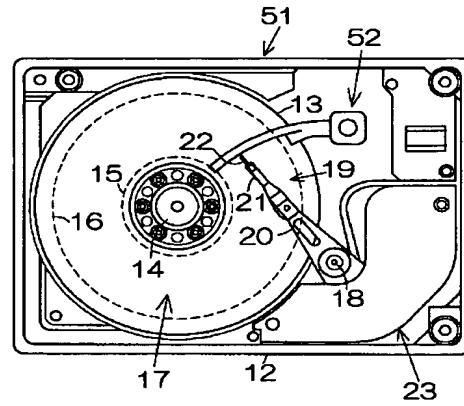
【符号の説明】

11 記録ディスク駆動装置としてのハードディスク駆動装置(HDD)、13 記録ディスクとしての磁気ディスク、17 データ領域、18 支軸、20 揺動アーム、21 ヘッドサスペンション、22 ロードバー、24 ランプ部材、28 ヘッドスライダ、37 滑り台、41 サスペンション保持部材、51 記録ディスク駆動装置としてのハードディスク駆動装置(HDD)、52 ランプ部材、56 内周側傾斜路、57 外周側傾斜路。

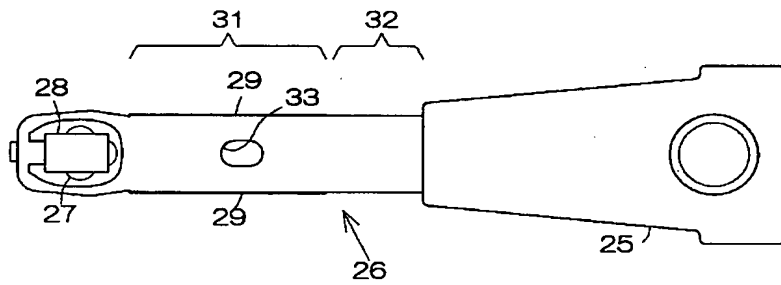
【図1】



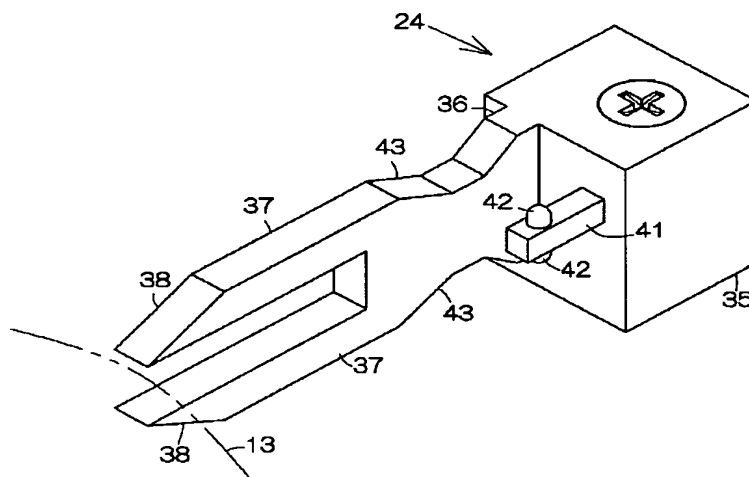
【図6】



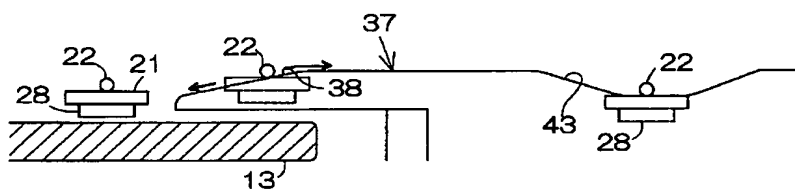
【図2】



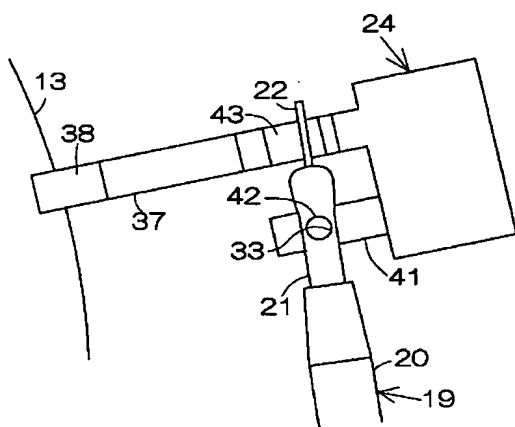
【図3】



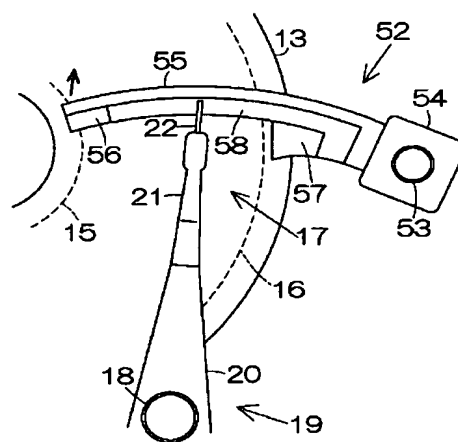
【図4】



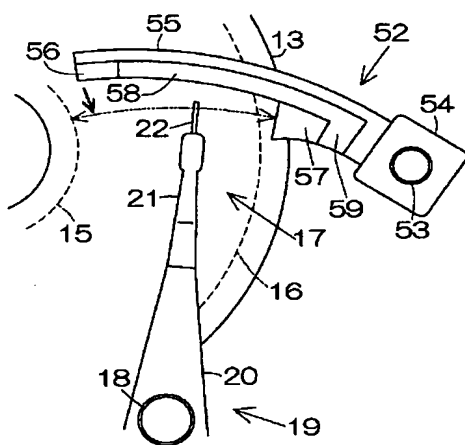
【図5】



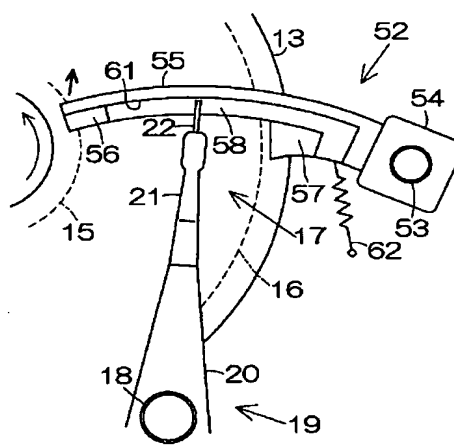
【図7】



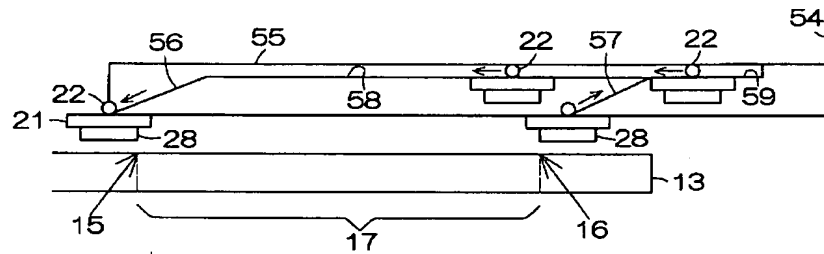
【図8】



【図10】



【図9】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5D059 AA01 BA01 CA25 CA26 LA03
5D076 AA01 BB01 CC05 DD20 EE01
EE15 GG04